

⑤ 日本国特許庁(JP) ⑥ 特許出願公告

⑦ 特許公報(B2) 平4-1798

⑧ 特許公告 平成4年(1992)1月14日

⑨ Int.Cl.<sup>8</sup> 分類記号 庁内整理番号

C 10 M 169/04 8217-4H  
B 21 C 8/00 K 7217-4E  
23/22 7128-4E

(C 10 M 169/04  
131:04  
137:04  
107:08  
101:04  
128:40  
125:25)  
C 10 N 10:04  
30:06  
40:24 Z 8217-4H

発明の枚 1 (全10頁)

⑩ 発明の名称 金属の冷間加工用潤滑剤

⑪ 特 願 昭80-202185

⑫ 公 開 昭82-84182

⑬ 出 願 昭60(1985)9月11日

⑭ 昭82(1987)4月17日

⑮ 発 明 者 小 堀 猛 神奈川県横浜市鶴見区馬場4-26-40  
⑯ 発 明 者 木 村 茂 樹 神奈川県横浜市神奈川区西寺尾1-3-19  
⑰ 発 明 者 伊 藤 正 埼玉県大宮市馬場町1032-3  
⑱ 発 明 者 高 石 一 英 山口県下関市長府東待町9-10  
⑲ 発 明 者 田 村 正 光 山口県下関市石神町7-4  
⑳ 発 明 者 上 村 満 山口県下関市大字秋根本町2-2-6  
㉑ 発 明 者 佐 藤 伸 弘 山口県下関市長府黒門東町3  
㉒ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所 兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号  
㉓ 出 願 人 日本工作油株式会社 東京都港区芝5丁目29番14号  
㉔ 代 理 人 弁理士 植木 久一  
㉕ 審 査 官 星 野 紹 英  
㉖ 参 考 文 献 特開 昭51-47902 (JP, A)

1

2

① 特許請求の範囲

I (I) A: 塩素化パラフィンと炭酸エステルの重量配合比が4:1の混合物: 40~50重量部、

B: イソブチレンとn-ブテンの共重合物でその平均分子量が1200~2400であるものと、50℃における粘度が300cstの動・植物油類との混合物: 50~80重量部、

から成り、50℃における粘度が200±50cstである潤滑油: 100重量部に対し、

(II) 金属石鹸及び/または無機固体潤滑剤粉末である固体潤滑剤を20~30重量部配合してなることを特徴とする金属の冷間加工用潤滑剤。

発明の詳細な説明

本発明は金属の冷間加工用潤滑剤に関し、特にステンレス鋼管等のプラグラ技において取扱いが簡単であり且つ加工材の表面粗度が著しく改善できる潤滑剤に関するものである。

【従来の技術】

鋼管等の各種金属管に冷間加工(圧延、押出し、捻轉等)を施す場合には、加工製品の品質向上及び工具の摩耗抑制(焼付防止)等の為種々の潤滑剤が使用されている。しかしながら公知の潤滑剤は、潤滑性能、加工後の除去容易性及び廃液の低公害性等のすべての要求特性を満足しているとは言えない。

(2)

特公 平 4-1788

3

又比較的新しい潤滑法としては、金属材料の表面に予め化成被膜を形成しておき更に2次潤滑剤(例えば化成金属石鹸)を塗布処理して潤滑性能を高める方法も開発されている。かかる化成被膜としては、燐酸塩被膜(甘油鋼や低合金鋼等に適用)、弗化アルミニウム被膜(Al又はAl合金に適用)、硫酸塩被膜(ステンレス鋼等に適用)等が知られており、この方法であれば被加工金属と化成金属石鹸被膜との間に化成被膜が介在されこれらが夫々化学的に一体化されている為、潤滑被膜は極めて強固な密着性を示し加工率を高めた場合でも、十分な潤滑性能を発揮する。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら上記方法においては高い加工率を得ることが可能である反面、油性潤滑剤に比べてコストが高い場合、化成被膜形成が非常に不安定であることが問題点として挙げられる。又加工後に被加工材に残留する2次潤滑剤をアルカリ液(例えばオルソ硫酸ナトリウム水溶液)等で除去し、更に化成被膜をも除去しなくてはならない。

化成被膜は被加工材と化学反応しており被加工材に対する密着性が良好であり過ぎる為、加工完了後に化成被膜を除去する場合には脱洗が必須条件となる。又脱洗によつて化成被膜を除去すると被加工物表面がエツチングされ滑らかな金属面が得られなくなる。一方油性潤滑剤は密着性や心金引きの様な極めて加工率の低い場合においてのみ使用されるのが現状である。特にステンレス鋼においては加工時に発生する加工圧力が他の金属に比べて非常に高い為、その高圧力に耐え得る油性潤滑剤が存在せず、潤滑時における耐圧強度は化成処理の法が優れている。

上記事情に鑑み本発明者らは、油性潤滑剤であつて滑らかな金属面が得られ且つ加工率の高い場合にも使用できる様な潤滑剤を提供すべく研究を行ない、本発明を完成するに至つた。

【問題点を解決する為の手段】

本発明は、

(I)A:塩素化パラフィンと硫酸エステルとを重量配合比が4:1の混合物:40~50重量部、

B:イソブチレンとn-ブチンの共重合物でその平均分子量が1200~2400のものと、50℃における動粘度が30cstの動・植物油との混合物:50~60重量部、

4

から成り、50℃における粘度が200±50cstである潤滑油:100重量部に對し、

(II)金属石鹸及び/または無機固体潤滑剤粉末である固体潤滑剤を20~30重量部配合してなる点に要旨を有するものである。

【作用】

本発明者らは上記問題に對し、特にステンレス鋼管の表面粗度を極めて良好に仕上げる為、境界潤滑状態が良好であり且つ濡付け(すじ伏欠陥)の生じない潤滑剤の開発が必要であると着目し、それを実現する為には極圧添加剤の作用が重要であると判断し種々研究を重ねた。又金属面への吸着力が強く、油膜厚さの維持性が良く、粘着指数の高い極圧添加剤のキャリアとなる物質と基油とを適当に選り、両者を適正割合で配合すれば目的が達成されとの認識を得た。

例えばステンレス鋼管のプラグ引抜きでは、引抜開始時においては工具温度(プラグ、ダイス等)は室温程度であり、引抜きが進行するにつれて工具温度は急激に上昇し(200℃程度と考えられる)、引抜開始時の金属管の肉厚や工具温度の関係から大きな荷重がかかり、これが脆断事故発生の原因となる。この様な脆断事故を防ぐ為極圧添加剤はその特性として室温から200℃程度迄の間において優れた極圧効果を発揮するものが望ましい。ここで極圧効果とは、摩擦熱などの熱によつて極圧添加剤が熱分解し、金属面と作用して成る種々の化合物を生成し、これが摩擦又は表面の損傷度を減少させる現象を言う。極圧効果を発揮する物質を極圧添加剤と呼ぶが、この様な極圧添加剤として塩素化合物、硫酸化合物及び燐化合物等が知られている。(F.P.Bowden and D.Tabor, "The Friction and Lubrication of solids", Oxford 1974の訳書、「固体の摩擦と潤滑」曾田龍次訳参照)。

本発明者等は室温から200℃程度の温度領域にて優れた極圧効果を発揮する極圧添加剤を調査した。そして上記条件を満足する極圧添加剤として、塩素化パラフィン、硫酸エステル及び燐化合物等が得られた。

塩素化パラフインは150~250℃の温度域で優れた極圧効果を発揮し、その作用は境界潤滑状態において熱分解してC-Cl結合が切断されてCl<sub>2</sub>又はHClを生成し、鋼と反応して塩化鋼1鉄或は塩

(3)

特公 平 4-1788

5

化第2鉄の被膜を金属表面に生成する。これらの塩化物は剪断力の小さい層状構造をもつ為外力によつて容易に剪断され、このことによつて摩擦が減少して磨耗が防止される。

磷酸エステルにおいても前記塩素化パラフィンと同様に銅と反応し、低融点で滑り性の良好な磷酸鉄 ( $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) を生成する。この反応は、常温から180℃位の温度域で進行する。

塩素化パラフィン及び磷酸エステル以外の極圧添加剤として極化油質があるのは既に述べた通りであるが、極化油質の場合は極圧反応温度域が250℃以上と高く本発明の目的に適合しない。

常温から200℃程度までの温度域で極圧効果を有効に発揮する極圧添加剤は単独では存在しないが、前記塩素化パラフィン及び磷酸エステルを所定量配合することによつて本発明の目的に合う極圧添加剤を実現できるものと考へ得た。

この様にして選定した極圧添加剤を金属表面へ吸着させるのを補助する為及び油膜厚さの維持を図る為、キャリアとしての機能を有する粘度指数の高い基油を添加する必要がある。基油としての条件を満たす物質としては、インブレンとn-ブテンの共重合物が選ばれる。該共重合物は通常ポリブテンと呼ばれる物質であり、潤滑膜厚維持に効果を発揮すると共に温度に対する粘度変化が少なく、又化学的に安定で熱や紫外線に対する安定性も良い。

しかしながら上記共重合物は金属表面への吸着性に融点があり、鉱物油の吸着性よりも良好であるものの、吸着性はあまり良好でないという欠点を有している。そこで本発明者らは該共重合物の吸着性を補う為には油性向上剤の添加が有効であると考えた。該油性向上剤とは動・鉱物油質や脂肪族炭素は脂肪族炭素の如きものを指し、長い炭化水素基と極性基とからなるものである。油性向上剤において、炭化水素基部分は潤滑油分子と類似してなる為これを略略し、一方極性基は油分

6

子と異なっている為添加剤として作用し潤滑油の性質を向上させる働きがある。更に金属や水は極性表面を有しているため、極性基を持つ分子が金属や水の表面に吸着する訳である。

以上述べた理由から、本発明では本発明では上記共重合物と油性向上剤の混合物を基油として使用した。この様に調製される基油は鉱物油単独と比較して遥かに優れた潤滑効果を発揮するものであった。

引放加工においては潤滑剤の粘度は重要な項目の一つである。粘度が高い鉱油潤滑効果も高く潤滑性能としては良好になるのであるが、本発明の目的は境界潤滑状態による表面粗度の向上にあり、この点から考えると潤滑剤の粘度が高くなり過ぎて固体潤滑領域が増えることは好ましい事項とは言えず又作動性からも問題が生じる。逆に潤滑剤の粘度が低過ぎる場合には焼付事故が発生しやすくなり、工具の損傷を招くばかりか目的とする金属表面粗度の改善も困難となる。

【実施例】

実施例 1

本発明者らは塩素化パラフィン及び磷酸エステルの最適配合割合を調査すべく実験を行なつた。塩素化パラフィンは炭素数12で塩素含有量70%のもの、磷酸エステルは炭素数13のジアルキルホスファイトを夫々用いた。塩素化パラフィンと磷酸エステルの混合物を、50℃における粘度が30cstのパラフィン系鉱物油で希釈し試作油a-1～a-8のものを調製した。鉱物油で希釈した理由は、極圧添加剤のみでは焼付荷重が高くなり過ぎる為である。但し焼付荷重試験は防衛庁指定規格NDS・JOC2740(曾田四球式試験法)に準じて回転数750rpmで行なつたものであり、試験終了後の摩擦係数は「回転方向×軸方向」の値の大きさを示し、摩擦係数は曾田四球式潤滑性試験機により求めた値である。

その結果を第1表に示す。

第 1 表

試作油	a-1	a-2	a-3	a-4	a-5	a-6
組成 (重量%)	塩素化パラフィン 10	8	6	4	2	-

(4)

特公 平 4-1798

7

8

試作油No		a-1	a-2	a-3	a-4	a-5	a-6
	機油エステル	—	2	4	6	8	10
	鉱物油	80	80	80	80	80	80
添加剤重量 (kg/油)		8.5	12.0	8.5	8.5	7.0	8.5
試験終了後の厚さ (mm)		0.99×1.50	1.07×1.06	1.08×1.04	1.06×1.02	0.99×0.96	1.08×1.06
摩擦係数	25℃	0.128	0.120	—	0.120	—	0.116
	50℃	0.144	0.112	—	0.116	—	0.112
	100℃	0.184	0.124	—	0.108	—	0.104
	150℃	0.110	0.112	—	0.096	—	0.092
	200℃	0.088	0.108	—	0.100	—	0.136

第1表から明らかな様に、塩素化パラフィンと機油エステルの重量配合が4:1のもの(試作油名a-2)が最良であった。従って本発明では、塩素化パラフィンと機油エステルの重量配合比は4:1と定めた。又この配合の試作油は50℃における粘度は200cstであった。

#### 実施例 2

次に本発明者は配合比率の決定された極圧添加剤(試作油名a-2のもの)の基油に対する適正配合比率を調査すべく鋼球過し試験を行なった。

鋼球過し試験とは本出願人の提案した性能試験法(特開昭52-68493号公報参照)であつて、第1図に示すようなダイスをSKD11鋼材によつて製作し、SUSS04ステンレス鋼からなるサイズ22×19×1.5×4J(mm)の試験片(管)に潤滑剤を塗布した後、前記ダイスの孔に嵌挿し、13/18(20.64mm)のベアリング用鋼球を、サイズ19.1×6J×(先端)10.3R(mm)の押棒により前記試験片の内孔に順次押込んで試験片を変形させ、

変形に要した荷重、試験片・鋼球の表面状態を調べたものである。該試験法は圧延された試験片の内面性状及び鋼球の表面性状から潤滑剤の性能を判断するものであり、実際の加工条件よりも過酷な条件で行なうものである為潤滑剤の性能を厳格に判定することができる。

又基油としては取りあはず極圧添加剤とほぼ同粘度の鉱物油(50℃における粘度が200cstのパラフィン系鉱物油)を用い、配合比率による粘度変化がないように調整した。この様にして試作油名b-1～b-6のものを作成し、基油に対して必要とする極圧添加剤の量を決定した。

その結果を第2表に示す。

尚第2表中の表面状態の評価基準は下記の通りである。

#### (表面状態)

- ×……不良(深い線状傷有り)
- △……問題あり(軽度の線状傷有り)
- ……良(線状傷は無いが光沢悪い)
- ◎……優秀(線状傷無く光沢も良い)

第

2

表

試作油名	b-1	b-2	b-3	b-4	b-5	b-6
組成 (重量%)	極圧剤					
	20	30	40	50	60	70
鉱物油(基油)						
80						
粘度 (50℃,cst)						
200.0 225.4 220.9 216.6 212.5 208.6						

(5)

特公 平 4-1768

9

10

試作油a			b-1	b-2	b-3	b-4	b-5	b-6
耐圧通し 試験	耐圧最大荷重 (単位100kg)	加工率 (%)	15	18	18.5	18	18	18
			25	27	26	24.5	24.3	24.1
			35	36	34	33	32	30
			45	46	42	40.5	40	39
			50	48	45.5	45.2	45.2	44.5
表面状態			×	△	●	●	○	○

その結果、耐圧添加剤の配合は全体に対して40重量%以上が好ましい(試作油a b-3~b-6)。

実施例 3

実施例2の結果に基づき、平均分子量(MW) 15が1200、2400のポリブテンと50℃における粘度が30cstの動・植物油との混合油を基油とし、これに実施例1で最適配合比率が決定した耐圧添加剤を各種割合で配合し、好ましいと判断される粘度(50℃で200cst程度)になる様に調剤油NoT1

-a~T1-j、T2-a~T2-j、T3-a~T3-jの各種調剤油を調製した。この様にしてポリブテンと動・植物油の最適配合比率を調査した。尚平均分子量1200のポリブテンの50℃における粘度は1200cstであり、平均分子量2400のポリブテンの50℃における粘度は2400cstであつた。又判定は実施例2の場合と同様の耐圧試験にて行なつた。

その結果を第3表(1)~(3)に示す。

第

3

表

調剤油a			T1-a	T1-b	T1-c	T1-d	T1-e	T1-f	T1-g	T1-h	T1-i	T1-j	
組成 (重量%)	極圧剤		40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
	基油	MW-1200 ポリブテン	12	18	25	29	32	-	-	-	-	-	
		MW-2400 ポリブテン	-	-	-	-	-	9	16	20	23	26	
		油脂	48	41	35	31	28	51	44	40	37	33	
粘度 (50℃,cst)			104.9	168.7	202.5	248.5	294.6	109.7	154.7	201.4	243.1	302.5	
耐圧通し 試験	押込最大荷重 (単位100kg)	加工率 (%)	15	19	18.5	18	18	18	18.5	18	18	18	
			25	24.5	24.6	24.8	24.9	24.2	24.8	24.2	24.2	24.5	24.4
			35	33.2	33	32.8	32.5	32.6	33.1	33.1	32.9	32.7	32.6
			45	41	40.8	40.3	40.3	39.5	41	40.5	40.2	40.3	40
			50	45.6	44.8	44.6	44.5	44.6	45.3	44.6	44.6	44.6	44.7
	表面状態			△	●	●	●	○	△	●	●	●	○

(8)

特公 平 4-1798

11

12

潤滑油			T2-a	T2-b	T2-c	T2-d	T2-e	T2-f	T2-g	T2-h	T2-i	T2-j
組成 (重量%)	添加剤		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	基油	MW=1200 ポリブテン	7	15	21	25	28	-	-	-	-	-
		MW=2400 ポリブテン	-	-	-	-	-	6	12	17	20	23
		油酸	43	35	29	25	22	44	39	33	30	27
粘度 (50°C, cst)			95.41	145.6	203.1	255.7	305.2	37.60	144.9	205.3	255.1	318.9
鋼球通過 試験	押込最大荷重 (単位100kg)	加工率 (%)	15	18.5	18	18	18	18.3	18	18	18	18
			25	24.5	24.6	24.3	24.4	24.6	24.3	24.1	24.2	24.2
			35	33.1	32.9	32.8	32.6	33	33.1	33	32.9	32.8
			45	41.1	40.6	40.4	40.3	40.2	40.5	40.6	40.4	40.4
			50	44.9	44.6	44.5	44.5	45.0	44.8	44.6	44.5	44.5
	表面状態		△	○	○	○	○	△	○	○	○	○

潤滑油池			T3-a	T3-b	T3-c	T3-d	T3-e	T3-f	T3-g	T3-h	T3-i	T3-j
組成 (重量%)	添加剤		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	基油	MW=1200 ポリブテン	3	11	17	21	26	-	-	-	-	-
		MW=2400 ポリブテン	-	-	-	-	-	2	9	14	17	20
		油酸	37	29	23	19	14	38	31	26	23	20
粘度 (50°C, cst)			101.2	148.3	204.1	251.5	323.0	98.9	151.9	208.5	254.7	310.9
鋼球通過 試験	押込最大荷重 (単位100kg)	加工率 (%)	15	18.5	18	18	18	18.5	18	18	18	18
			25	24.2	24.6	24.4	24.2	24.4	24.3	24.1	24.4	24.2
			35	33.1	33	32.6	32.4	32.5	33.2	33	32.8	32.7
			45	41.1	40.5	40.7	40.2	40.3	41.1	40.7	40.5	40.4
			50	45.1	44.6	44.4	44.5	44.4	45	44.7	44.4	44.5
	表面状態		△	○	○	○	○	△	○	○	○	○

第3表(1)~(3)から明らかな様に50°Cにおける粘度が200±50程度の潤滑油のものが鋼球通過試験において良好な結果が得られた。又添加剤配合の割合が多くなるにつれて加工表面の光沢が失われてゆく傾向が見られたが、ポリブテンの平均分子量の違いによる差異は認められなかった。従ってポリブテンはその平均分子量(MW)が1200、2400のいずれか一方のものでもよく、又両者の混合液は両者の中間の平均分子量をもつものでもよい。

#### 実施例 4

添加剤と基油の最適配合割合を更に詳しく

(7)

特公 平 4-1788

13

14

調査する為、実施例 9 の結果より良好な潤滑油  
(潤滑油 T1-c、T1-h; T2-c、T2-h;  
T3-c、T3-h) について引放試験を行なつ  
た。

但し引放試験は、SUS304 シームレス管 [22× 5  
22(mm)] を、FSP 型プラグを使用し、18×1.7  
(mm) のサイズ (断面減少率 28.5%) にまで引放  
いたときのプラグの状態及び管の状態を調査した  
ものである。

結果は第 4 表に示す通りであり、低圧添加剤の  
配合率が 40~50 重量% の範囲で表面光沢が良く且  
つ線状傷のない極めて良好な金属表面が得られた  
が、いずれも引放中にびびり現象が生じ金属表面

にびびりマークが現れた。

尚引放試験の評価基準は下記の通りである。

(プラグの状態)

△-----脱付あり (第 4 表中にはないが、後述の  
第 5 表中に現われる)

○-----軽い傷が見られる

●-----異常なし

(管の状態)

△-----軽い線状傷あり (第 4 表中にはないが、  
後述の第 5 表中に現われる)

○-----線状傷は無いが光沢悪い

●-----線状傷が無く光沢も良い (優良)

第 4 表

潤滑油		T1-c	T1-h	T2-c	T2-h	T3-c	T3-h
組成 (重量%)	極圧剤	40	40	50	50	60	60
	基油	MF=1200 ポリブタン	25	—	21	—	17
		MF=2400 ポリブタン	—	20	—	17	—
	油類	35	40	29	33	23	26
粘度 (50°C, cst)		202.5	201.4	203.1	205.3	204.1	206.5
引放試験	プラグの状態	○	○	○	○	●	●
	管の状態	内面の状態	●	●	●	○	○
		外面の状態	●	●	●	○	○
	最大引放荷重 (ton)	4.2	4.3	4.1	4.3	4.2	4.1

#### 実施例 5

本発明者らは前記びびり現象を、引放速度と潤  
滑性能が適応していない為、即ち前記潤滑油の潤  
滑性能が良すぎる為の現象と判断した。そこで換  
付きを生じることなく、且つ金属表面粗度を低下  
させることなく潤滑性能だけを抑え、びびり現象  
を防止する方法として固体潤滑剤を添加すること  
を思いついた。

第 4 表に示された潤滑油のうち良好なもの (潤

滑油 T1-c、T1-h、T2-c、T2-h、) につ  
いて固体潤滑剤を種々割合で配合して各種の潤滑  
剤を調製し、実施例 4 と同様の引放試験を行ない  
びびり現象の調査を行なつた。固体潤滑剤とは金  
属石鹸 (ステアリン酸 Ca 等)、無機固体潤滑剤粉  
末 (タルク、雲母等) の如きものであり、上記潤  
滑油に混合分散させた。

結果を第 5 表(11~14)に示す。尚引放試験の評価  
基準は実施例 4 の場合と同様である。

(8)

特公 平 4-1788

15

16

第

5

表

潤滑剤No.		T1-c①	T1-c②	T1-c③	T1-c④	T1-c⑤	T1-c⑥	T1-c⑦	T1-c⑧
組成 (重量%)	極圧剤	40	40	40	40	40	40	40	40
	基油	M <sub>w</sub> =1200 ポリブテン	25	25	25	25	25	25	25
			-	-	-	-	-	-	-
		M <sub>w</sub> =2400 ポリブテン	-	-	-	-	-	-	-
	固体 潤滑剤	油脂	35	35	35	35	35	35	35
		ステアリン酸Ca	10	20	30	40	50	-	-
引抜試験	管の 状態	タルク	-	-	-	-	10	20	30
		プラグの状態	○	○	○	△	△	○	○
		内面の状態	◎	◎	◎	△	△	◎	◎
	最大引抜荷重 (ton)	外面の状態	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎
			4.3	4.6	4.5	4.8	5.2	4.2	4.5
	びびりの有無		有	無	無	無	無	有	無

潤滑剤No.		T1-c①	T1-c②	T1-h①	T1-h②	T1-h③	T1-h④	T1-h⑤	T1-h⑥
組成 (重量%)	極圧剤	40	40	40	40	40	40	40	40
	基油	M <sub>w</sub> =1200 ポリブテン	25	25	-	-	-	-	-
			-	-	20	20	20	20	20
		M <sub>w</sub> =2400 ポリブテン	-	-	20	20	20	20	20
	固体 潤滑剤	油脂	35	35	40	40	40	40	40
		ステアリン酸Ca	-	-	10	20	30	40	50
引抜試験	管の 状態	タルク	40	50	-	-	-	-	10
		プラグの状態	△	△	○	○	○	△	△
		内面の状態	△	△	◎	◎	◎	△	△
	最大引抜荷重 (ton)	外面の状態	△	△	◎	◎	◎	◎	△
			4.9	5.1	4.4	4.6	4.7	4.9	5.1
	びびりの有無		無	無	有	無	無	無	有



(8)

特公 平 4-1786

17

18

潤滑剤No.		T1-b①	T1-b②	T1-b③	T1-b④	T2-c①	T2-c②	T2-c③	T2-c④
組成 (重量%)	極圧剤	40	40	40	40	50	50	50	50
	基油	MV=1200 ポリブテン	—	—	—	21	21	21	21
		MV=2400 ポリブテン	20	20	20	—	—	—	—
		油脂	40	40	40	29	29	29	29
	固体 潤滑 剤	ステアリン 酸Ca	—	—	—	10	20	30	40
		タルク	20	30	40	—	—	—	—
引抜試験	プラグの状態		○	○	△	△	○	○	△
	管の 状態	内面の状態	◎	◎	△	△	◎	◎	△
		外面の状態	◎	◎	△	△	◎	◎	◎
	最大引抜荷重 (ton)		4.5	4.7	4.9	5.2	4.2	4.5	4.9
	びびりの有無		無	無	無	無	有	無	無

潤滑剤No.		T2-c⑤	T2-c⑥	T2-c⑦	T2-c⑧	T2-c⑨	T2-c⑩	T2-b①	T2-b②
組成 (重量%)	極圧剤	50	50	50	50	50	50	50	50
	基油	MV=1200 ポリブテン	21	21	21	21	21	—	—
		MV=2400 ポリブテン	—	—	—	—	—	17	17
		油脂	29	29	29	29	29	33	33
	固体 潤滑 剤	ステアリン 酸Ca	50	—	—	—	—	10	20
		タルク	—	10	20	30	40	—	—
引抜試験	プラグの状態		△	○	○	○	△	△	○
	管の 状態	内面の状態	△	◎	◎	◎	△	△	◎
		外面の状態	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	最大引抜荷重 (ton)		5.1	4.2	4.6	4.7	5.1	5.2	4.2
	びびりの有無		無	有	無	無	無	有	無

(10)

特公 平 4-1798

19

20

潤滑剤の組成		T2-b①	T2-b②	T2-b③	T2-b④	T2-b⑤	T2-b⑥	T2-b⑦	T2-b⑧
組成 (重量%)	重圧剤	50	50	50	50	50	50	50	50
	基油								
	M <sub>W</sub> =1200 ポリブテン	—	—	—	—	—	—	—	—
	M <sub>W</sub> =2400 ポリブテン	17	17	17	17	17	17	17	17
	油酸	33	33	33	33	33	33	33	33
	固体潤滑剤								
引抜試験	ステアリン酸Ca	30	40	50	—	—	—	—	—
	タルク	—	—	—	10	20	30	40	50
	プラグの状態	○	△	△	○	○	○	△	△
	内面の状態	◎	△	△	◎	◎	◎	△	△
	外面の状態	◎	△	△	◎	◎	◎	△	△
	最大引抜荷重 (ton)	4.8	4.9	5.2	4.2	4.6	4.7	4.8	5.2
びびりの有無									
		無	無	無	有	無	無	無	無

第5表(1)~(4)から明らかな様にステアリン酸Ca又はタルクのいずれを配合した場合も20~30重量%の配合割合でびびり現象が止まり且つ被加工物の表面粗度も実施例4と同様良好であった。しかしながら該配合割合が40重量%以上では被加工物の表面粗度と共に調製した潤滑剤がペースト状となり作業性が著しく困難となる。従って固体潤滑剤の最適配合割合は前記潤滑油100重量部に対し20~30重量部の範囲が好ましい。又固体潤滑剤としてはステアリン酸Ca及びタルクの混合物であっても差しつかえない。

【発明の効果】

本発明は以上の様に構成されるが、要は選定された重圧剤と基油の配合割合を決定し且つ粘度を決定し、これに引抜中のびびり現象を解消す

る為の固体潤滑剤を分散させた1液型潤滑剤を使用することにより、以下に列記する様な利益を享受することができる。

- (1) 1液型であるから潤滑処理が簡単である(被加工物を本潤滑剤に浸漬し乾燥するだけでよい)。
- (2) 表面研削等の手入れをすることなく表面粗度の良い金属加工物を製造できる。
- (3) 化成処理の様な化学反応を利用するタイプではないので、加工後の除去が容易である。
- (4) 金属等の加工は勿論のこと、金属線や金属板等の加工にも利用できる。

図面の簡単な説明

第1図は鋼球通し試験に用いられるダイスの断面図である。

第1図

